

## ⑫ 特 許 公 報 (B 2) 昭59-47676

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 昭和59年(1984)11月20日

B 43 L 1/00

6548-2 C

発明の数 1

(全 9 頁)

1

2

## ⑤ 磁気パネル

② 特 願 昭52-41164

② 出 願 昭52(1977) 4 月11日

⑤ 公 開 昭53-127032

④ 昭53(1978)11月 6 日

⑦ 発 明 者 村田 保三

平塚市西八幡 1 丁目 4 番 3 号 パ  
イロット万年筆株式会社平塚工場  
内

⑦ 発 明 者 横山 武夫

平塚市西八幡 1 丁目 4 番 3 号 パ  
イロット万年筆株式会社平塚工場  
内

⑦ 発 明 者 村田 浩

平塚市西八幡 1 丁目 4 番 3 号 パ  
イロット万年筆株式会社平塚工場  
内

⑦ 出 願 人 パイロット万年筆株式会社

東京都中央区京橋 2 丁目 5 番 18 号 20

## ⑥ 特許請求の範囲

1 磁性微粒子と分散媒と微粉けい酸、微粉けい酸塩、微粉アルミナ、微粉炭酸カルシウム、微粉炭酸マグネシウム、微粉硫酸バリウム、微粉ベンチジンイエローから選んだ微粒子増稠剤と、所望により着色剤とからなり、降伏値が  $5 \text{ dyne/cm}^2$  以上であつて、磁性微粒子の量が分散媒 100 部に対し 20 部以上である塑性分散液体を 2 枚の基板間に封入した磁気パネル。

2 枚の基板間隙は  $0.5 \text{ mm} \sim 2.0 \text{ mm}$  である特許請求の範囲第 1 項記載の磁気パネル。

## 発明の詳細な説明

本発明は、磁気により鮮明な記録表示および消去ができる磁気パネルに関するものである。

従来、磁気力を利用して表示を行なう方法として着色液体分散媒中に磁性微粉末が分散された分

散系に磁界を作用させることにより、該分散系の色を変化させることを特徴とする表示方法などが知られている。

この方法は、染料または顔料で着色した分散媒中に、分散媒と色の異なる磁性微粉末を分散させた分散系に磁界を作用させて磁性微粉末を泳動させることにより、泳動部分の磁性微粉末が分散媒に陰べいされる程度を変えて分散系の色を変化させる方法であるが、次のような大きな欠点がある。

すなわち、分散系を互いに向き合つた 2 枚の基板間に封じこんで一方の基板上から磁気ペンで文字、模様を描いて磁気力を作用させると分散系の磁性微粉末が磁極に吸引されて、その通りの文字や模様が得られるが、磁性微粉末の比重は分散媒の比重よりも極めて大きいので吸引された磁性微粉末は時間と共にどんどん沈降するため長時間その文字、模様を保持できない欠点がある。

また、磁気ペンにより磁気力を受けた磁性微粉末は、すべて磁気ペンに吸引されるので、磁気ペンから速く離れて存在していた磁性微粉末まで吸い寄せられる結果となり、このために鮮明性に極めて欠けるぼけた文字、模様しか得られない欠点もあつた。

磁性微粉末の沈降を防止するため、例えば磁性微粉末を極く微細な粒子にするか、磁性微粉末に低比重の樹脂等を多量コーティングして磁性微粉末の見かけの比重を分散媒の近くまで下げると、当然のことながら磁性微粉末に働く磁気力が極度に減少するため、磁気ペンの磁極に吸引され難くなり、したがつて濃い鮮明な文字、模様が得られなくなるという致命的欠陥を生ずる。

また、反対側の基板面から磁気力を作用させて描かれている文字、模様を消去する際も、磁性微粉末が反対面の磁極に吸引され難いので、きれいに消去することができず、このような記録と消去をくり返しているうちに磁性微粉末が分散系中を懸濁している状態となつて黒ずんでくるため、文

3

字、模様の記録表示、消去ができ難くなるという欠点も生ずるので、これまで実用性のある磁気パネルは得られなかつた。

本発明は上記の諸欠点を完全に解決したすぐれた磁気パネルを提供するものであり、磁性微粒子増稠剤と、所望により着色剤とから成る降伏値5 dyne/cm以上の塑性分散液体を2枚の基板間に封入した磁気パネルである。

着色液体分散媒中に磁性微粉末を分散した分散系を使用した磁気パネルは、前述したような致命的欠陥を有するものであるが、磁性微粒子または磁性微粒子と着色剤を分散媒に分散した分散液体に微粒子増稠剤を添加して5 dyne/cm以上の降伏値を有する塑性分散液体を作り、これを用いて磁気パネルを作ると、全くぼけがない鮮明でコントラストの高い文字、模様の表示ができて、その表示は長時間安定に保持することができ、かつ消去する際は、汚れを残さずきれいにその表示を消し去れる磁気パネルが得られることを見出したのである。

すなわち、本発明は微粒子増稠剤を使用することにより5 dyne/cm以上の降伏値を与えた磁性微粒子分散液体を用いることを最大の特長とするものである。

本発明者は磁性微粒子を分散した分散液体において分散液体中の比重の大きい磁性微粒子を特定の位置に安定に保持し、一定以上の磁気力を受けた時に始めて磁性微粒子を一挙に動かすためには単に分散液の粘度を調整したり分散安定剤や保護コロイドなどを使用したり、分散媒と磁性微粒子の比重を同じにしても良い結果は得られないことかかる良好な性能は分散液のある降伏値の範囲においてのみ得られることを見出し、更に研究の結果、微粒子増稠剤で降伏値5 dyne/cm以上に調整した分散液において良好な結果が得られることを明らかにしたのである。この降伏値が5 dyne/cmより小さい時は、不鮮明な表示しか得られず、しかも磁性微粒子が急速に沈降するので誤読したり読めなかつたりするだけでなく経時後は全く表示が消えてしまう。

このような傾向は微粒子増稠剤を添加しない降

4

伏値0 dyne/cmの分散液体を使用する時が最も甚だしく、微粒子増稠剤を添加して降伏値が始めると減少するが降伏値が5 dyne/cm以上の分散液体にした時、始めて前述のような欠点のない好適な磁気パネルが得られる。したがって本発明の塑性分散液体の降伏値は5 dyne/cm以上でなくてはならないのである。

なお、本発明で用いる「降伏値」とは、液体に応力を加えて、その液体に流動（永久変形）を起こさせるに必要なその応力の限界値（最低値）を指し、例えば第1図に示される液体の流動曲線において、A点で示される応力で表わされるものである。

また、本発明において降伏値の測定はブルックフィールド型B L粘度計（東京計器製）による直接法で行ないその方法は次のようである。粘度計のローターを塑性分散液体中に浸漬し、ローターを回転させずに塑性分散液体のみをローターの周りを0.2 RPMの非常におそい速度で回転させるとローターのパネもねじれてローターと塑性分散液体とが一緒に回転するが、ローターが或る角度までねじれると遂に塑性分散液体とローター間ですべりが起こり始める。この時のローターのねじれ角目盛を測定し、このねじれ角目盛とローターのパネのねじれ常数およびローターの形状、面積から降伏値を換算する。その換算式は次のようである。

ローター番号	降 伏 値
161ローター	0.168θ
162ローター	0.840θ
163ローター	3.360θ

但し、θは測定したローターのねじれ角目盛である。次に磁性微粒子の大きさは、これが小さくなればなる程、磁気ペン等による磁気力が働き難くなってくるために、磁性微粒子の泳動性が悪くなり、分散媒中を磁性微粒子が懸濁している状態となつて磁気パネルが黒く汚れて見えるようになる。今、各種の磁性微粒子を用いた塑性分散液体を、両面に透明な基板を貼つた分個セルをもつ1.3mmの厚さの多セル板中に封入してこれを試験した結果は次の表1のとおりであつた。

磁性微粒子の種類	記録、消去試験結果
直径5 $\mu$ 以下の $Fe_3O_4$ を用いた分散媒で作った磁気パネル	磁極に吸引される磁性微粒子量が少なく、セル中間に分散されたままの磁性微粒子が存在するためパネル全面が黒くなり実用不能である。
直径10~44 $\mu$ に造粒した $Fe_3O_4$ を用いた分散媒で作った磁気パネル	磁極に吸引されにくい磁性微粒子が若干セル中間に分散されていてパネル全面がわずかに薄く汚れたように見えるが画質は良好、コントラストが僅かに低下する。
直径44~149 $\mu$ に造粒した $Fe_3O_4$ を用いた分散媒で作った磁気パネル	泳動性良好で記録消去が完全に行なわれ、パネル全面の汚れも発生しない。画質、コントラストともに良好。
直径44~149 $\mu$ のステンレス粉を用いた分散媒で作った磁気パネル	泳動性良好で、記録消去が完全に行なわれ、パネル全面の汚れも発生しない。画質、コントラストはステンレス粉の色の関係から若干低下する。

表1から明らかなように磁性微粒子の大きさは直径10ミクロン以上が最も好適である。なお、磁性微粒子の直径が10ミクロン以下であつても分散液体中で磁性微粒子同志が凝集して見かけ上10ミクロン以上となつても好適な結果を与えるようになる。

磁性微粒子に樹脂溶液を練合し、これを乾燥するかなどして、磁性微粒子同志を結合させて見かけ上磁性微粒子の大きさを一定の範囲の寸法にそろえて造粒することは泳動性と、表示の鮮明性を高めるので好ましいことである。ただし、造粒する場合に使用する樹脂の固型分量は磁性微粒子の量に対して40重量パーセント以下であることが磁気感应性の点から必要で、好ましくは30重量パーセント以下であることが望ましく、このようにして作った造粒磁性微粒子も本発明では磁性微粒子と言う。

本発明の塑性分散液体を2枚の基板間に封入して磁気パネルを作る際、2枚の基板間の間隙は使用目的に応じて適当に変え得るが記録によつてコントラストの高い鮮明な表示が得られ、かつきれいに消去するには0.3mm~2.0mmの範囲で良い

が、特に0.5~2.0mmの間隙が最適である。この場合塑性分散液体中の磁性微粒子の使用量は分散媒100部に対して20部以上でなければならない。これ以下では、一方の基板上から磁気ペンなどで文字や模様を記録したとき、磁気ペンによつて基板側に吸引された磁性微粒子が磁気ペンで描いた軌跡をすき間なくぎつしりとうめるだけの量に足りないので、表示が不連続で線切れの状態になつて非常に劣つた磁気パネルしか得られないからである。

2枚の基板の、記録して得た表示を読みとる方の基板は透明が望ましく、用途によつては半透明状のものも使用でき、各種のプラスチックやガラスが用いられ、他方の面の基板は必ずしも透明であることは不要であり、各種のプラスチックやガラスや金属などを用いる。これらのプラスチックやガラスは着色してあつてもなくても良い。また、2枚の基板間に封入した塑性分散液体が流れ出さないようにすることが必要である。このために、例えば2枚の基板間の周囲をセキ板でとめたり接着剤でふさいだり、融着したりする。また、貫通した個々の独立したセルを有する板の

片面に基板を貼つた後、各セル中に塑性分散液体を封入し、その後他面に基板を貼つて磁気パネルを作るか、或は貫通はしていないが個々の独立したセルを有する板の各セル中に塑性分散液体封入した後、基板を貼つて磁気パネルを作ると、多セル板を用いない時とくらべて更にコントラストが高く鮮明な表示が得られるようになりどんな取り扱いを受けても、長時間経時しても非常に安定したものとなる。この場合のセルの形状は円でも多角形でも良いが、各セルを個別に分けている隔壁は薄い程連続性のある良好な表示が得られ、好ましくは0.5mm厚以下であることが望ましい。

本発明で用いる分散媒は、水、グリコール類等の極性分散媒や、有機溶剤、油類等の非極性分散媒のいずれでも用いることができる。

本発明において、降伏値を出すために用いる微粒子増稠剤としては多くのものがあるが、最も好適なものとしては、無水けい酸、含水けい酸、含水けい酸カルシウム、含水けい酸アルミニウム、シリカ粉、けいそう土、カオリン、ハードクレイ、ソフトクレイ、ベントナイト、有機ベントナイト等の単独または混合物からなる微粉けい酸および微粉けい酸塩、アルミナ、極微細炭酸カルシウム、極微細活性炭炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、含水塩基性炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、ベンチジンイエローなどが挙げられ、これらの微粒子増稠剤を単独または併用できる。使用量は分散媒や増稠剤の種類により多少変わるが大体極性分散媒に対しては2パーセント以上、非極性分散媒に対しては0.5パーセント以上の添加により5 dyne/cm以上の降伏値を与えることが出来る。

高分子物質や金属石鹼や界面活性剤や有機ゲル化剤を使用して作った分散液体は揺変性があり、しかも温度によつて物理性状が非常に変化するので不都合であり使用出来ない。またこれらのものは磁性微粒子の動きを悪くしたり、沈降を生じさせたりする性質があるため、微粒子増稠剤と併用することも避けるべきである。

本発明に使用する着色剤は、塑性分散液体に隠ぺい性と色調を与えるためのもので、白色顔料、その他の染料または顔料を使用することが出来る。塑性分散液体に対し10パーセント以下好ましくは3パーセント以下の着色剤の添加により塑性分散液体と磁性微粒子とのコントラストを高めるこ

とができ、その結果表示が鮮明に読めるようになるので好適である。着色剤の量が多すぎると磁性微粉末による表示が不鮮明になつて良くない。なお、微粒子増稠剤自身が十分に隠ぺい性をもち、磁性微粒子とコントラストのある色調を有しているときは着色剤を別途に添加する必要はない。

磁性微粒子は、例えば黒色マグネタイト、γ-ヘマタイト、二酸化クロム、フェライトなどの酸化物磁性材料や鉄、コバルト、ニッケルなどの合金系の金属磁性材料の微粒子やこれらの微粒子を造粒したものが使用できる。また必要によつては色調の調整を行なうことも出来る。

次に本発明を図面について説明する。

第2図は透明な表面基板1と裏面基板2の間に本発明の塑性分散液体3を入れ、周囲をセキ板または接着剤4で封じこんだ磁気パネルである。

第3図は基板5aとそれにおのおの独立したセルを形作る隔壁を一体に有している多セル板5の各セル中に塑性分散液体3を入れ、多セル板5に基板6を貼つた磁気パネルである。この場合基板6は表面基板として使用しても裏面基板として使用しても良い。

第4図はおのおの独立したセルを有する貫通した多セル板7の各セル中に塑性分散液体3を入れ、両面にそれぞれ表面基板1と裏面基板2を貼つた磁気パネルである。

第5図は周辺に縁部8をもち、中央部に凹みを形成した一方の基板9のその凹みの中に多セル板7を装着し、その各セル中に塑性分散液体3を入れて他方の面を基板10で被覆し、縁部8で基板10を接着または融着した磁気パネルである。この場合基板10を表面基板として使用しても裏面基板として使用しても良い。

上記のようにして作った磁気パネルの裏面板の表面を、永久磁石の消去用磁石を走査させるか、電磁石の消去用磁石に電流を通じ走査させて、塑性分散液体に磁界を作用させ裏面板側に磁性微粒子を引き付けておいた後、永久磁石をとりつけた磁気ペンを用いて表面板の表面を移動させて記録すると裏面側に引きつけられていた分散液体中の磁性微粒子が磁気ペンに吸着されて表面板側に移動するので塑性分散液体にコントラストを生じ表示が形成される。

前記操作をくり返すことにより磁気パネルへの

記録表示、消去は何度でも行なうことが出来る。また、永久磁石の磁気ペンを用いる代りに電磁石よりなる磁気ペンに電流を通じ記録する方法、磁気ヘッドに電流を通じ記録する方法、永久磁石や電磁石による図形や文字等のパターンを有する磁石板による印字板、毛状磁性体を用いた毛筆型磁気ペン、磁気シールド効果をもつた磁性体パターンと永久磁石や電磁石を組み合わせた記録装置等を用いることが出来る。次に表面板が透明な絵素構造をもつたセル、例えばセグメントまたはドットマトリックス構造をなしたセル、または文字や図形パターン構造をなしたセルに前記磁性微粒子を分散した塑性分散液体を封入して磁気パネルを作ることにも出来る。

表示を行なうには、表面板の表面を永久磁石の消去用磁石を走査させたり、電磁石の消去用磁石に電流を通じ走査させて表面板側に磁性微粒子を引き付けておき、裏面板表面に位置した永久磁石または電磁石よりなる記録ヘッドを操作して塑性分散液体に磁界を作用させ、裏面板側に磁性微粒子を吸着させ各絵素部のみを変色させて表示を行なう。前記操作をくり返すことにより記録表示、消去は何度でも行なうことができる。

いずれの実施態様の場合も、磁性微粒子の2つの磁極を異なる色に色分けすれば記録用磁石の磁極を選択することにより2色の表示を行なうこともできる。これらの磁気パネルは、幼児玩具、教材、習字板、各種ゲーム用板、記録表示板、メモ板、黒板やホワイトボード板、広告板、POP板、あるいは液体インキを用いないで記録し水に対して全く安定な記録消去システムであることを利用した水中記録表示板等として広く応用することが出来極めて有用である。

次に本発明の実施例を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

#### 実施例 1

アイソパーM(米国、エッソ化学社製のイソパラフィン溶剤)98部、アエロジル-200(日本アエロジル(株)製の微粉末けい酸)125部、およびタイペークCR-50(石原産業(株)製の酸化チタン)1部をT・K・ホモミキサー(特殊機化工業(株)製の湿式分散機)で練合し、白色の液体とした。

トダカラーKN-320(戸田工業(株)製のマグ

ネタイト)40部とエポートYD-017(東都化成(株)製の固形エポキシ樹脂)の40%メチルエチルケトン溶液25部を練合し、これを乾燥、粉砕分散して100~325メッシュの黒色の磁性微粒子を前記白色の液体に混合分散して塑性分散液体を得た。

この分散液体の降伏値をB型粘度計を使用し直接法にて測定したところ6.3 dyne/cm<sup>2</sup>であつた。引き続き、この塑性分散液体をおのおのが独立した4mm平方のセルを有する貫通した1.3mm厚の多セル板の各セルの中に封入して、エポキシ接着剤を用いて両面を0.1mm厚のポリエステルフィルムで被覆し、周囲を接着剤で目どめして磁気パネルを作つた。

#### 15 実施例 2

アエロジル-200を15部用いる以外は実施例1と全く同じようにして磁気パネルを作つた。なお、この塑性分散液体の降伏値は10.9 dyne/cm<sup>2</sup>であつた。

#### 20 実施例 3

アエロジル-200を175部用いる以外は、実施例1と全く同じようにして磁気パネルを作つた。なお、この塑性分散液体の降伏値は20.2 dyne/cm<sup>2</sup>であつた。

#### 25 実施例 4

アエロジル-200を20部用いる以外は実施例1と全く同じようにして磁気パネルを作つた。なお、この塑性分散液体の降伏値は35.0 dyne/cm<sup>2</sup>であつた。

#### 30 実施例 5

アエロジル-200を4.0部用いる以外は実施例1と全く同じようにして磁気パネルを作つた。なお、この塑性分散液体の降伏値は81.9 dyne/cm<sup>2</sup>であつた。

#### 35 実施例 6

アイソパーM85部とベンチジンイエロー15部をT・K・ホモミキサーで練合した後、これに実施例1で使用したと同じ磁性微粒子30部を混合分散して塑性分散液体を得た。

この分散液体の降伏値は13 dyne/cm<sup>2</sup>であつた。引き続きこの塑性分散液体の一方の基板とおのおのが独立したセルを一体有している多セル板の各セルの中に封じ、ウレタン接着剤を用いて他の一方をポリプロピレンフィルムで被覆し、周囲を

ヒートシールして磁気パネルを作つた。

#### 実施例 7

ミネラルスピリット100部、シルネックスP-52(水沢化学工業㈱製の微粉末ケイ酸)6部、  
タイベークCR-50(石原産業㈱製の酸化チタン)1部をT・K・ホモミキサーで練合して白色の液体を得た。次に、MRM-400(戸田工業  
5 ㈱製の $\alpha$ -ヘマタイト)24部とゴーセノールGM-14(日本合成化学工業㈱製のポリビニルアルコール)の20%水溶液30部を三本ロールで  
10 練合し、乾燥、粉碎を行い、100~250メッシュの褐色の磁性微粒子23部を得た。この磁性微粒子を前記の白色の液体に混合、分散して塑性分散液体を得た。

この分散液体の降伏値は13.4 dyne/cm<sup>2</sup>であつた。これをエポキシ接着剤を用いて塩ビシートで被覆し、周囲を高周波ウエルドして実施例6と同じようにして多セル板の各セル中に封入して磁気パネルを作つた。

#### 実施例 8

ミネラルスピリット100部、アルミニウムオキサイドC(日本アエロジル㈱製の酸化アルミ)3部、  
タイベークR-550(石原産業㈱製の酸化チタン)1部、セイカファーストエロー2200(大日清化学工業㈱製の黄色顔料)0.1部をT・K・ホモミキサーで練合した後、これに実施例1で使用したと同じ磁性微粒子30部を混合分散して塑性分散液体を得た。

この分散液体の降伏値は26 dyne/cm<sup>2</sup>であつた。これをウレタン接着剤を用いて実施例1と同じようにして多セル板の各セル中に封入して磁気パネルを作つた。

#### 実施例 9

トルエン100部、エスペン(㈱豊順洋行製の有機ベントナイト)3部、タイベークCR-501部、  
A110レッド(大日精化学工業㈱製の赤色顔料)0.2部をT・K・ホモミキサーで練合した後、これに100~325メッシュのステンレス粉40部を混合分散して塑性液体を得た。

この分散液体の降伏値は33.6 dyne/cm<sup>2</sup>であつた。これを実施例1と同じようにして多セル板の各セル中に封入して磁気パネルを作つた。

#### 実施例 10

水50部、エチレングリコール50部、アエロ

ジル200 10部、タイベークイエローTY-50(石原産業㈱製の黄色顔料)2.5部を容器内で攪拌棒を用いよく練合して黄色の液体を得た。  
次にMRMB-450(戸田工業㈱製のマグネタイト)30部とアクリベツトVK-001(三菱レイヨン㈱製のメタクリル樹脂)の20%トルエン溶剤40部を三本ロールで練合し、乾燥、粉砕して100~250メッシュの黒色磁性微粒子2.5部を得た。この磁性微粒子を前記の黄色液体に混合、分散液体を得た。

この分散液体の降伏値は、42 dyne/cm<sup>2</sup>であつた。これを実施例1と同じようにして多セル板の各セル中に封入して磁気パネルを作つた。

#### 実施例 11

水100部、アエロジル200 10部、タイベークR-550 1部を容器内で攪拌棒により練合して白色の液体を得た。次にステンレス粉(100~325メッシュ)36部、  
タイベークR-550 9部、A110レッド3部にエポトートYD-014(東都化成㈱製の固型エポキシ樹脂)の40%メチルエチルケトン溶液15部を練合し、乾燥、粉砕して100~325メッシュの赤色磁性微粒子35部を得た。この磁性微粒子を前記の白色液体に混合、分散して塑性分散液体を得た。

この分散液体の降伏値は、39.5 dyne/cm<sup>2</sup>であつた。これを実施例1と同じようにして多セル板の各セル中に封入して磁気パネルを作つた。

#### 実施例 12

アイソバーM100部、軽質炭酸カルシウム14部、  
タイベークCR-50 1部をT・K・ホモミキサーで練合した後、これに実施例1で使用したと同じ磁性微粒子30部を混合、分散して、塑性分散液体を得た。

この分散液体の降伏値は14.7 dyne/cm<sup>2</sup>であつた。これを実施例1と同じようにして多セル板の各セル中に封入して磁気パネルを作つた。

次に着色剤を溶解または分散した着色分散媒に磁性微粒子のみを分散した従来の分散系を封入した磁気パネルと、磁性微粒子と分散媒と微粒子増稠剤と着色剤とからなるが降伏値が5 dyne/cm<sup>2</sup>以下である塑性分散液体を封入した磁気パネルを作り、本発明の磁気パネルと比較した。なお、磁気パネルはすべて4mm平方の貫通した個々のセル

板を用い両面を透明なポリエステルフィルムで被覆した。

#### 比較例 1

アナターゼ型二酸化チタン微粉末10gと二酸化クロム4gを1gのヘキサメタリン酸ナトリウムを溶解した100mlの蒸留水に添加してボールミルで混合して分散液体を得た。次に4mm平方の貫通した個々の独立したセルをもち、隔壁の厚さが0.07mm、板厚が1.3mmの多セル板の各セル中に前記の分散液体を入れ、エポキシ接着剤を用いて両面を0.1mm厚のポリエステルフィルムを貼つて磁気パネルを得た。

#### 比較例 2

170gのポリスチロールを500mlのベンゼンに溶解し、これに200gのγ-ヘマタイトと100gの二酸化チタンを加えてボールミルで混合しペーストを得た。これに定方向の磁場をかけつつ乾燥、硬化させた。この固型物を粉砕機にかけて、微粉末磁性粒子を得た。100mlの四弗化二臭化エタン(比重2.18)に0.3gのオイルブルー染料と0.1gのナフテン酸コバルトを溶解し、これに7mlのオリブ油を加え先に作つた磁性微粉末8gを加えてペイントシェーカー

にて混合して分散液体を得た。これを用いて比較例1と同じようにして磁気パネルを作つた。

#### 比較例 3

100gのアイソバーM(イソパラフィン溶剤)に1gの二酸化チタンと25gの44~149μの造粒した四、三酸化鉄を加えてホモミキサーで混合して得た分散液を用いて比較例1と同様にして磁気パネルを作つた。

#### 比較例 4

100gのアイソバーMに1gの二酸化チタンと25gの44~149μに造粒した四、三酸化鉄と0.75gのエアロジルを加えてホモミキサーで混合して得た分散液を用いて比較例1と同様にして磁気パネルを作つた。

#### 比較例 5

100gのアイソバーMに1gの二酸化チタンと14gの44~149μに造粒した四、三酸化鉄と1gのエアロジルを加えてホモミキサーで混合して得た分散液を用いて比較例1と同様にして磁気パネルを作つた。

次に、以上の比較例と本発明との試験結果を表IIに示す。

表 II

試験項目 試料	分散液体の 降伏値 dyne/cm <sup>2</sup>	磁性微粒子が 動き始める 最小磁界強度	表示の保持性 (磁性粒子の 沈降性)	表示の鮮明性	表示とバックグ ランドとの コントラスト	磁性微粒子の 泳動性
実施例 1	6.3	0.04KGを 越えろと一挙 に動き始める	静止状態でも 振動状態でも 全く沈降せず 表示は安定	鮮明な表示が得 られる	明瞭	良好
実施例 2	10.9	0.05KGを 越えろと一挙 に動き始める	〃	〃	〃	〃
実施例 3	20.2	0.06KGを 越えろと一挙 に動き始める	〃	〃	非常に明瞭	極めて良好
実施例 4	35.0	0.08KGを 越えろと一挙 に動き始める	〃	極めて鮮明な表 示が得られる	〃	〃
実施例 5	81.9	0.2KGを 越えろと一挙 に動き始める	〃	〃	〃	〃
比較 例 1	0	0.001KG 以下	記録してから 30秒後には 磁性微粒子が 沈降し表示が 消える	すぐ沈降するの で線切れしてぼ けた表示が瞬間 的に得られるの み	記録、消去をく り返すとバック グランドが若干 黒ずんてくる	泳動性は良い がすぐ沈降し てうすくなる

試験項目 試料	分散液体の 降伏値 dyne/cm <sup>2</sup>	磁性微粒子が 動き始める 最小磁界強度	表示の保持性 (磁性粒子の 沈降性)	表示の鮮明性	表示とバックグ ランドとの コントラスト	磁性微粒子の 泳動性
比較例 2	0	0.001 KG 以下	振動状態で磁 性微粒子が若 干沈降して表 示がぼける	線切れした粗い 表示が得られる	記録、消去をく り返すとバック グラントが汚れ てきて不明瞭に なる	磁極に吸引され にくい 液全体に分散し てくる
比較例 3	0	"	記録して30 秒後には殆ん ど沈降して表 示が消える	ぼけた表示が瞬 間的に得られる のみ	記録、消去をく り返すとバック グラントが若干 黒ずんでくる	泳動性は良いが すぐ沈降してう すくなる
比較例 4	1.5	0.01 KG 以下	振動状態で若 干沈降して表 示がぼける	ぼけた表示が得 られる	"	"
比較例 5	2.5	"	振動状態でわ ずかに沈降し て表示が少し ぼける	ぼけていて、不 連続の線切れし た表示が得られ る	記録、消去をく り返すとバック グラントがわず かに黒ずんでく る	"

各試験項目は次のようにして試験を行なった。

1 分散液の降伏値

B型粘度計による直接法により測定

2 表示の鮮明性

JIS C 2502 NPB 380相当の永久磁石(寸法2.0×2.0×3mm、着磁方向3mm方向)を用いて、記録速度25cm/secで記録した時の表示を目視観察する。

3 表示とバックグラントとのコントラスト パネル全体の色(バックグラント)と2の表示の鮮明性と同様な方法で記録した表示との明度差を目視観察する。

4 表示の保持性

パネルに充分な磁界を作用させて記録を行ない、静止状態で放置しておき一定時間後に磁性粒子の沈降度合を目視観察する。同様に記録したパネルに振動(毎秒1回、振巾200mm)を手で加えた

時の磁性粒子の沈降度合を目視観察する。

5 磁性微粒子の泳動性

20 パネルに作用させる磁界を変化させて記録した表示の濃度(泳動してきた磁性微粒子の量)を目視観察する。

以上の結果から明らかなように5 dyne/cm<sup>2</sup>以上の降伏値を有する分散液体を封入して作った本

25 発明の磁気パネルは、いずれの試験項目でもすぐれた性能を示し、極めて有用なものであった。  
図面の簡単な説明

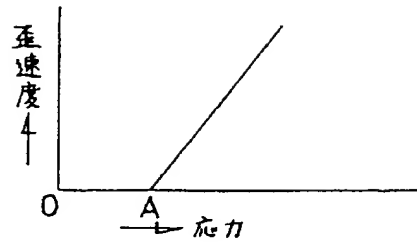
第1図は本発明の磁気パネルの降伏値を説明する歪速度と応力の関係図、第2～第5図は本発明の磁気パネルの実施例を示す断面図である。

30

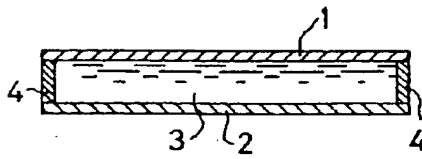
1…表面基板、2…裏面基板、3…塑性分散液体  
4…セキ板または接着剤、5、7…多セル板、5  
a…基板、6、9、10…基板、8…縁部。



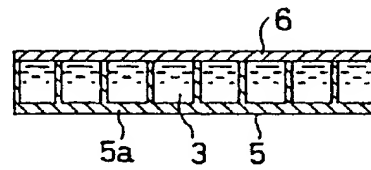
第1図



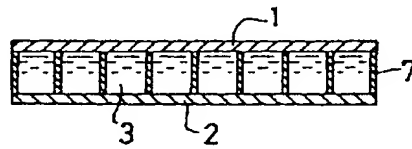
第2図



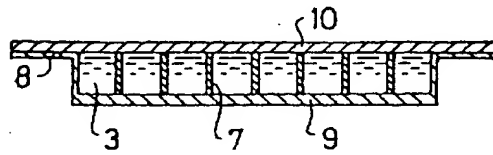
第3図



第4図



第5図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**